

PAT-NO: JP02001161053A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001161053 A

TITLE: ROTARY SOLENOID

PUBN-DATE: June 12, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MORIYAMA, HITOHIRO	N/A
KAKEHASHI, TAICHIRO	N/A
YUKIFURU, EIICHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
USHIO INC	N/A

APPL-NO: JP11341532

APPL-DATE: December 1, 1999

INT-CL (IPC): H02K033/16, H01F007/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rotary solenoid having a merit in the cost which not only rotates an output shaft with a large torque at a high speed and maintains the fixed condition of the output shaft at the time of non-conductive condition, but also assures easier structure and assembly.

SOLUTION: A rotary solenoid is structured with an output shaft 20 mounted to rotate to a case 10, an electromagnetic coil 60 wound around a core 50, a first and a second magnet supporting bodies 31, 32 amounted mutually to the output shaft with the predetermined angle, a pair of magnets 41, 42 polarized in the opposite poles which are respectively fixed to the magnet supporting bodies in such a condition as sandwiching both ends of the electromagnetic coil, and a stopper 71 for limiting the rotating range of the magnet supporting bodies. The reciprocal rotation of the output shaft is assured within the predetermined range of angle by switching the polarity of magnetic flux of the core. The facing portion 51 is formed at both end faces of the core.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-161053

(P2001-161053A)

(43) 公開日 平成13年6月12日 (2001.6.12)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 2 K 33/16

H 0 2 K 33/16

B 5 E 0 4 8

H 0 1 F 7/08

H 0 1 F 7/08

B 5 H 6 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-341532

(22) 出願日 平成11年12月1日 (1999.12.1)

(71) 出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝

日東海ビル19階

(72) 発明者 守山 人弘

福岡県直方市大字下境字黍田427-2 直

方機工株式会社内

(72) 発明者 梯 太一郎

福岡県直方市大字下境字黍田427-2 直

方機工株式会社内

(74) 代理人 100084113

弁理士 田原 寅之助

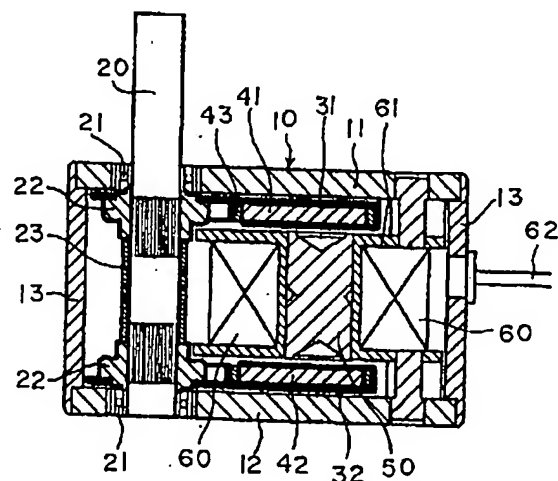
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロータリーソレノイド

(57) 【要約】

【課題】出力軸が大きなトルクで高速で回転し、非通電時に出力軸が固定保持されるのみでなく、部品点数が少なく、構造が簡単であって組立が簡単であり、コスト的にも有利なロータリーソレノイドを提供する。

【解決手段】ケース10に回転可能に取り付けられた出力軸20と、コア50に巻装された電磁コイル60と、相互に所定の角度を持って出力軸に取り付けられた第1および第2磁石支持体31、32と、電磁コイルの両端を挟んだ状態で磁石支持体にそれぞれ固着され、極性が対向した1対の磁石41、42と、磁石支持体の回転範囲を制限するストッパ部71で構成し、コアの磁束の極性を切り替えて出力軸が所定の角度範囲で往復回転するようにする。コアの両端面に座ぐり部51を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケースに回転可能に取り付けられた出力軸と、ケース内に配置されたコアに巻装された電磁コイルと、相互に所定の角度を持って該出力軸に取り付けられた第1磁石支持体および第2磁石支持体と、該電磁コイルの両端を挟んだ状態で該第1磁石支持体および第2磁石支持体にそれぞれ固着され、極性が対向した1対の磁石と、該第1磁石支持体および第2磁石支持体の回転範囲を制限するストッパ部からなり、前記磁石の中心部の回転軌道上に該コアが位置し、該コアの磁束の極性が切り替わることにより、該第1磁石支持体および第2磁石支持体が所定の角度範囲で揺動して該出力軸が往復回転することを特徴とするロータリーソレノイド。

【請求項2】 前記コアの両端面に座ぐり部が形成されたことを特徴とする請求項1記載のロータリーソレノイド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、出力軸が電磁力により所定の角度範囲で往復回転するロータリーソレノイドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】電磁力により出力軸が所定の角度範囲で往復回転するロータリーソレノイドは、例えばコピー機などのコンベア装置の経路切替手段、放電ランプを内蔵する光源装置のシャッタの開閉駆動手段、裁断機の切断刃の回転駆動手段などに幅広く利用されている。そして、従来より構造の異なる各種のロータリーソレノイドが提案され、かつ実用化されている。

【0003】ところで、出力軸が大きなトルクで高速で回転し、非通電時に出力軸が固定保持されるロータリーソレノイド（ロータリーアクチュエータ）が、例えば特開平5-103455号公報に開示されている。このロータリーソレノイドは、シャフト（出力軸）に、磁石が固着された支持部材が出力軸と直交するように取り付けられている。また、コアおよびコアに巻装された電磁コイルの4組を準備し、2組づつが磁石を挟んで対向するようにケースに固着されている。そして、電磁コイルに所定の方向に通電すると、電磁力によって磁石は一方のコアで反発されるとともに他方のコアに吸引されるので、支持部材が揺動し、従って出力軸が回転する。そして、電磁コイルの通電方向を逆にするとコアの極性が切り替わるため支持部材が逆方向に揺動し、出力軸が往復回転する。また、非通電時には、支持部材に固着された磁石は、磁石に近い方のコアの中心と重なり合う方向に自己吸着力が発生するので、支持部材は一方のコアの方向に移動するとともに、ストッパに当接してその位置で保持される。従って、出力軸が大きなトルクで高速で回転するとともに、非通電時に出力軸が固定保持され

る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このロータリーソレノイドは、コアおよびコアに巻装された電磁コイルの4組を準備する必要があるため、部品点数が多くて構造が複雑であり、組立にも手間を要する問題点がある。また、電磁コイルは、他の部品に比べて高価であるため、コスト高となる問題点がある。

【0005】そこで本発明は、出力軸が大きなトルクで高速で回転し、非通電時に出力軸が固定保持されるのみでなく、部品点数が少なくして構造が簡単であって組立が簡単であり、かつコスト的にも有利なロータリーソレノイドを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、請求項1の発明は、ケースに回転可能に取り付けられた出力軸と、ケース内に配置されたコアに巻装された電磁コイルと、相互に所定の角度を持って出力軸に取り付けられた第1磁石支持体および第2磁石支持体と、電磁コイルの両端を挟んだ状態で第1磁石支持体および第2磁石支持体にそれぞれ固着され、極性が対向した1対の磁石と、第1磁石支持体および第2磁石支持体の回転範囲を制限するストッパ部で構成し、磁石の中心部の回転軌道上にコアを位置させ、コアの磁束の極性が切り替わることにより、第1磁石支持体および第2磁石支持体が所定の角度範囲で揺動して出力軸が往復回転するようにする。

【0007】また、請求項2の発明のように、コアの両端面に座ぐり部を形成すると、非通電時の磁石とコアの自己吸着力が減少し、通電したときに、出力軸が素早く回転を開始するので好ましい。

【0008】

【発明の実施の形態】以下に、図面に基いて本発明の実施の形態を具体的に説明する。図1は本発明の実施例の縦断面図を示し、図2は平面図を示す。図1および図2において、ケース10は、円盤状の前ヨーク11と後ヨーク12および円筒状の周面ヨーク13からなる。前面ヨーク11と後面ヨーク12は2本の連結ピン70、70により固定されている。前面ヨーク11には、図2に示すように、半円状をした1対の取付部14が形成され、取付部14には取付孔15が穿設されている。前面ヨーク11および後面ヨーク12の外径は、例えば約φ50mmであり、周面ヨーク13の高さは、約30mmである。

【0009】出力軸20が、ベアリング21を介して前面ヨーク11および後面ヨーク12に回転可能に取り付けられている。出力軸20は、外径が例えばφ6mmのステンレス棒からなり、外周面には平行ローレットが2ヶ所に設けられている。そして、平行ローレットが設けられた部分にボール22、22が嵌め込まれており、ボ

ール22は出力軸20に対して空回りしないようになっている。また、2個のボール22の間の出力軸20には、スペーサーの役目をするパイプ23が嵌め込まれている。

【0010】ボール22、22には、図3に示すように、ステンレス板で長方形の浅い皿状に成形された第1磁石支持体31および第2磁石支持体32がそれぞれ取り付けられており、磁石支持体31、32は出力軸20に対して直交する方向に伸びている。また、第1磁石支持体31と第2磁石支持体32は平行状態ではなく、所定の角度、例えば相互に30°の角度を持って取り付けられている。

【0011】第1磁石支持体31および第2磁石支持体32の内側面には、マグネットカバー43を介して磁石41、42がそれぞれ固着されている。磁石41、42は平板状の希土類磁石であり、その平面部の一方の面がN極であり、他方の面がS極になっている。そして、1対の磁石41、42の極性は対向している。つまり、磁石41、42はS極同志、あるいはN極同志が対向している。

【0012】ケース10内のほぼ中央部には、円筒部と2枚の円板部からなる合成樹脂製のボビン61が配置されている。そして、ボビン61の円筒部内にコア50が挿通され、円筒部の外周には電磁コイル60が巻装されている。また、電磁コイル60のリード線62が周面ヨーク13から伸び出している。コア50の両端面には、図4に示すように、座ぐり部51が形成されている。このコア50および電磁コイル60の上下に第1磁石支持体31および第2磁石支持体32が位置しており、極性の対向した1対の磁石41、42がコア50および電磁コイル60を挟むように配置されている。このように、コア50および高価な電磁コイル60は1個のみを使用するので、部品点数が少なくして構造が簡単であり、組立も簡単であって低コストで製造することができる。

【0013】磁石支持体31、32が揺動したときの磁石41、42の中心部の軌道はコア50の中心上に位置している。そして、第2磁石支持体32が一方の連結ピン70のストッパ部71に当接したときに第1磁石支持体31に固着された磁石41がコア50の一方の端面と対面するようになっている。次に、磁石支持体31、32が逆方向に揺動すると、第1磁石支持体31が他方の連結ピン70のストッパ部71に当接し、第2磁石支持体32に固着された磁石42がコア50の他方の端面と対面するようになっている。すなわち、出力軸20は、磁石支持体31、32が正逆方向に揺動することにより、第1磁石支持体31と第2磁石支持体32がなす角度、例えば30°の範囲で往復回転するようになっている。なお、連結ピン70のストッパ部71には、軟質の合成樹脂からなる減音パイプが嵌め込まれており、第1磁石支持体31ないし第2磁石支持体32が

当接したときの衝撃を吸収して大きな衝撃音が発生しないようになっている。

【0014】しかして、電磁コイル60に通電するとコア50が磁化され、コア50の一方の端面がN極になり、他方の端面がS極になる。このため、磁石支持体31、32に固着された磁石41、42の内、例えば、第1磁石支持体31に固着された磁石41がコア50に吸引されると、第2磁石支持体32に固着された磁石42がコア50によって反発力を受けるので、磁石支持体31、32が揺動し、回転軸20が回転する。そして、第2磁石支持体32が一方のストッパ部71に当接して停止し、第1磁石支持体31に固着された磁石41がコア50の一方の端面と対面する。

【0015】次に、電磁コイル60の通電方向を逆にすると、コア50の端面のN極とS極が切り替わる。このため、コア50の端面と対面していた第1磁石支持体31に固着された磁石41が反発力を受けるとともに、第2磁石支持体32に固着された磁石42が吸引力を受け、磁石支持体31、32が揺動して回転軸20が逆方向に回転する。そして、第1磁石支持体31が他方のストッパ部71に当接して停止し、第2磁石支持体32に固着された磁石42がコア50の他方の端面と対面する。すなわち、電磁コイル60の通電方向を切り替えることにより、回転軸20が所定の角度範囲で往復回転するが、磁石41、42の一方の磁石が吸着力を受けるとともに、同時に他方の磁石が反発力を受けるので、出力軸20は大きなトルクで高速回転する。

【0016】第1磁石支持体31あるいは第2磁石支持体32がストッパ部71に当接した状態で電磁コイル60への通電を中止すると、つまり、非使用時においては、磁石41、42のいずれか一方がコア50に自己吸着するので、出力軸20はロックされた状態になり、固定保持される。

【0017】ところで、コア50の両端面に座ぐり部51が形成されているので、磁力線は座ぐり部51のエッジ部に集中し、磁力線の生じる部分の面積が小さくなって磁束密度が高くなる。このため、磁石41もしくは磁石42とコア50の端面との間に生じる自己吸着力が弱くなり、通電したときに、出力軸20が素早く回転を開始する利点がある。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のロータリーソレノイドは、ケースに回転可能に取り付けられた出力軸と、ケース内に配置されたコアに巻装された電磁コイルと、相互に所定の角度を持って出力軸に取り付けられた第1磁石支持体および第2磁石支持体と、電磁コイルの両端を挟んだ状態で第1磁石支持体および第2磁石支持体にそれぞれ固着され、極性が対向した1対の磁石と、第1磁石支持体および第2磁石支持体の回転範囲を制限するストッパ部で構成し、磁石の中心部の回転軌道

5

上にコアを位置させ、コアの磁束の極性を切り替えることにより、第1磁石支持体および第2磁石支持体が所定の角度範囲で揺動して出力軸を往復回転させるので、出力軸が大きなトルクで高速で回転し、非通電時に出力軸が固定保持されるのみでなく、部品点数が少なくて構造が簡単であって組立が簡単であり、かつコスト的にも有利なロータリーソレノイドとすることができる。また、コアの両端面に座ぐり部を形成することにより、通電したときに、出力軸を素早く回転させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の断面図である。

【図2】本発明実施例の平面図である。

6

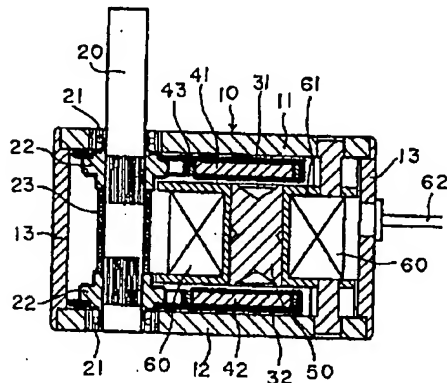
【図3】本発明実施例の要部の分解斜視図である。

【図4】コアの断面図である。

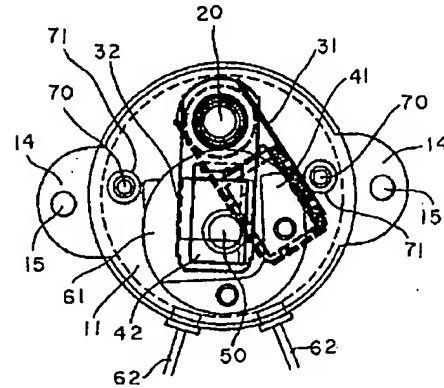
【符号の説明】

- | | |
|--------|---------|
| 10 | ケース |
| 20 | 出力軸 |
| 31 | 第1磁石支持体 |
| 32 | 第2磁石支持体 |
| 41, 42 | 磁石 |
| 50 | コア |
| 60 | 電磁コイル |
| 70 | 連結ピン |
| 71 | ストッパー部 |

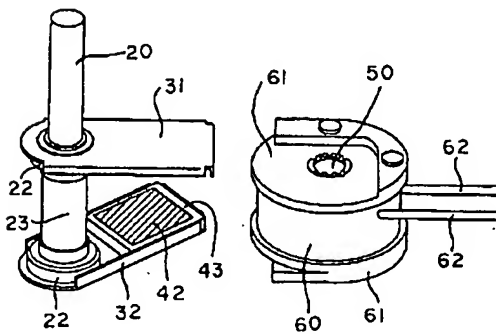
【図1】



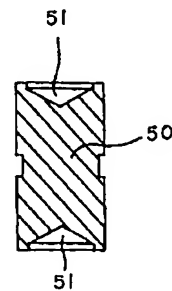
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 雪古 栄一
東京都千代田区大手町2-6-1 ウシオ
電機株式会社内

Fターム(参考) 5E048 AC05 AC06 AD21
5H633 BB03 BB15 GG02 GG04 GG05
GG09 HH03 HH05 HH09 HH13
HH24 JA05 JA08 JB04

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.